

Plantas útiles de los huertos frutícolas tradicionales de Coatetelco, Morelos, México, frente al potencial emplazamiento minero

Useful plants of traditional fruit orchards from Coatetelco, Morelos, México, facing potential mining activities

Rafael Monroy-Martínez¹, Alejandro García-Flores^{1*}, Columba Monroy-Ortiz¹

RESUMEN

La pérdida de los procesos productivos tradicionales vigentes en los huertos familiares tradicionales debido a los emplazamientos mineros pone en riesgo la producción de las plantas con valor de uso medicinal y alimentario, cuya cosecha permite mitigar la pobreza entre las familias de las comunidades campesinas e indígenas. El objetivo del presente trabajo fue determinar las plantas con valores de uso que mitigan la desigualdad social de los habitantes de Coatetelco, Morelos, México. Mediante técnicas etnobiológicas, se registró una riqueza de 99 especies de plantas correspondientes a 88 géneros y 48 familias botánicas. Se registraron ocho valores de uso, de los cuales destaca el medicinal con 49.5% y el alimentario con 47.5%. Además de los usos antes mencionados, destacan funciones ecosistémicas que aseguran agua, aire limpio y alimentos orgánicos del territorio a las zonas urbanas del sur del estado. Los conocimientos tradicionales expresados en los valores de uso de las plantas aportan elementos susceptibles de integrarse a políticas públicas que garanticen la conservación de la diversidad biológica y cultural para la reproducción social de las comunidades nahuas del Poniente de Morelos, México.

PALABRAS CLAVE

conocimiento tradicional, funciones ecosistémicas, riqueza de especies, valor de uso

ABSTRACT

The loss of traditional production processes existing in the traditional family orchards due to the mining sites puts at risk the production of plants with medicinal and food value whose harvest is to mitigate poverty among the families of the peasant and indigenous communities. The objective of this study was to analyze the knowledge and use of the sites connected to family orchards of the Nahua community of Coatetelco, Morelos, Mexico. Through ethnobiology techniques, there was richness of 99 species of plants corresponding to 88 genera and 48 botanical families. There were eight values, highlighting the medicinal use with 49.5% and food with 47.5%. In addition to the above mentioned uses ecosystem functions that ensure clean air, water and organic food in the territory to the urban areas of the south. The traditional knowledge of the management of the plants contribute elements that could be integrated as public policies that guarantee the conservation of biological and cultural diversity to ensure the social reproduction of the Nahua communities of the Western Morelos, México.

KEYWORDS

traditional knowledge, ecosystem functions, species richness, use value

¹ Centro de Investigaciones Biológicas, Universidad Autónoma del Estado de Morelos. Morelos, México.

* Autor para correspondencia. Av. Universidad 1001, col. Chamilpa. 62209, Cuernavaca, Morelos, México.
Correo electrónico: alejandro.garcía@uaem.mx

INTRODUCCIÓN

El territorio de Coatetelco está en riesgo por el emplazamiento de proyectos extractivos mineros a cielo abierto impulsados por el gobierno de Morelos, México, que amenazan el patrimonio biocultural y los sistemas de producción tradicionales mediante el despojo de la tierra, emisión de residuos contaminantes y pérdida de la autosuficiencia alimentaria y de salud (Monroy-Ortiz y Monroy, 2015).

Los huertos frutícolas tradicionales (HFT) son sistemas agroforestales que conservan raíces prehispánicas. Los grupos sociales los manejan para producir bienes que sintetizan su cultura (Colín *et al.*, 2012); además, reciclan nutrientes, capturan carbono y controlan la erosión (González, 2007; Mariaca, 2012). Los espacios que ocupan son pequeños y generalmente se encuentran alrededor de la casa habitación; sus elementos vegetales (árboles, arbustos, hierbas y fauna silvestre) (Monroy y García, 2013) se estratifican verticalmente, en tanto que, de forma horizontal, incluyen cultivos anuales y animales domésticos (Caballero, 1992).

La pérdida de la diversidad biocultural en estos sistemas amenaza los saberes tradicionales que se transmiten verbalmente en relación con el manejo de la riqueza de plantas y animales. Éstos cuentan con valores de uso que garantizan la autosuficiencia alimentaria, los beneficios de salud que aportan (Jaque *et al.*, 2013) y, consecuentemente, la reproducción social de las comunidades campesinas (Monroy-Ortiz y Monroy, 2015; Monroy *et al.*, 2016a). En este contexto, el objetivo de este estudio fue determinar las plantas con valores de uso que mitigan la desigualdad social de los habitantes de Coatetelco, Morelos, México.

MATERIALES Y MÉTODOS

Área de estudio

La comunidad en estudio fue Coatetelco, localizada al poniente del estado de Morelos, en el municipio de Miaquatlán. Geográficamente se localiza a los 18° 55' 26" latitud norte y 99° 16' 35" de longitud oeste, a una altitud promedio de 1,400 metros sobre el nivel del mar (INEGI, 2010) (figura 1).

El clima es cálido subhúmedo con lluvias en verano (INEGI, 2009), caracterizado por una marcada estacionalidad con un periodo de secas y otro de lluvias. La distribución de la humedad determina la producción de cultivos básicos como maíz, frijol y calabaza en condiciones de temporal, además de

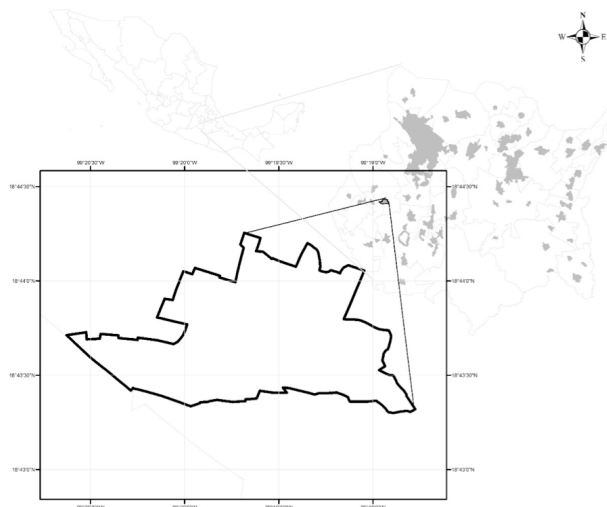


Figura 1. Ubicación de la comunidad de Coatetelco, Morelos, México (fuente: INEGI, 2010).

productos mono-específicos y comerciales como caña de azúcar y sorgo en sistemas de riego.

El otro sistema productivo es la selva baja caducifolia (Miranda y Hernández, 1963), que aporta árboles caducifolios y fauna silvestre con valores de uso; por ejemplo, *Amphipterygium adstringens* (Schltdl.) Standl (medicinal), *Ceiba parvifolia* Rose (forrajera), *Conzattia multiflora* (Robinson) Standl (ornamental) y *Lysiloma divaricata* (Jacq.) J. F. Macbr (combustible y construcción). La fauna registrada que aporta alimentos, fundamentalmente proteínas, consiste en *Columbina inca* (Lesson), *Crotalus culminatus* (Klauber), *Ctenosaura pectinata* (Wiegmann), *Didelphis virginiana* Allen, *Nasua narica* (L.), *Odocoileus virginiana* (Zimmermann), *Procyon lotor* (L.), *Sylvilagus cucularius* (Waterhouse) y *Zenaida macroura* (L.).

La localidad cuenta con 9,094 habitantes: 4,358 hombres y 4,736 mujeres; 0.34% de la población es náhuatl (INEGI, 2010). Las actividades productivas primarias son agricultura y ganadería (INEGI, 2010). La población económicamente activa es de 48%. La población que enfrenta un alto grado de marginación es de 29.8%, por carencias como acceso a alimentos, falta de servicios de salud, electricidad, agua potable y educación (Coneval, 2010).

Tamaño de muestra

Se expusieron los objetivos y alcances de la investigación a las autoridades de la comunidad, como sugieren Taylor y Bogdan (1987). El portero, persona de enlace, fue nativo y ayudó a acceder a través del grupo focal. De entre los participantes del grupo

focal, se eligió a los informantes clave como fuente primaria de la información (Fine, 1980). El *rapport* o confianza con el grupo se estableció para realizar la observación participante, lo cual facilitó que el investigador estuviera presente durante las actividades de los informantes de acuerdo con la metodología señalada por Taylor y Bogdan (1987).

Los huertos familiares tradicionales para estudiar se seleccionaron con el método de acumulación de especies observadas en relación con el número de huertos visitados; esto es: se espera que el listado de especies sea mayor al aumentar el número de huertos muestreados, pero, después de cierto umbral de huertos, el número de especies se vuelve constante. La relación constante indica que se tiene el número máximo de especies posibles por encontrar en la zona de estudio (Moreno, 2001). La decisión tomada con este método fue trabajar con 34 huertos de la comunidad. Además, se consideró la disposición de los informantes, quienes además, guiaron los recorridos en el interior del huerto.

El trabajo etnobiológico se llevó a cabo de acuerdo con Galeano (2007). Con base en la técnica de bola de nieve, se realizaron 45 entrevistas semiestructuradas dirigidas a los propietarios de los huertos por muestrear ($n=34$). En éstas se sistematizó el conocimiento tradicional de las plantas vinculadas a los huertos. Esta técnica permitió conocer los aspectos de la relación cotidiana de cada propietario con el HFT, ya que los mismos miembros de las familias los expresaron libremente asociándolos a una serie de hechos o ideas, siempre relacionados con los recursos vegetales (Gispert, 2010). Con base en lo anterior, se obtuvo el significado cultural de cada componente florístico de los huertos, incluyendo nombre local de la planta, valor de uso (Marx, 1867), parte usada, época de fructificación y enfermedades tratadas con las plantas con uso medicinal.

Identificación de material botánico

Para identificar las plantas útiles, se colectaron y prensaron para su identificación en el herbario MORE de la Universidad Autónoma del Estado de Morelos. La determinación taxonómica se realizó con ayuda de guías (Guízar y Sánchez, 1991), claves taxonómicas (Calderón y Rzedowski, 2001) y por comparación con ejemplares de herbario. Los nombres científicos se corroboraron en la página electrónica The Plant List (2016).

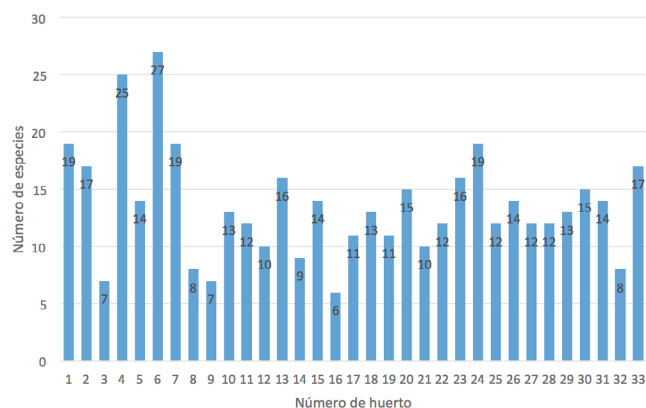


Figura 2. Relación de huertos-riqueza de especies.

Cálculo de frecuencias

Se calculó la frecuencia de mención modificando la propuesta de Cox (1985):

Frecuencia absoluta: total de menciones de todas las especies.

Frecuencia relativa: número de menciones de una especie/frecuencia absoluta de mención* 100.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

De los entrevistados, 71% fueron mujeres y 29% hombres, con edades que oscilaron entre 20 y 90 años. El origen de 83% corresponde a la comunidad náhuatl de Coatetelco mientras que 17% a vecindados, lo cual evidencia una tasa de inmigración baja. La actividad productiva principal fue la agricultura campesina (45%), seguido de las mujeres que se desempeñan como amas de casa, quienes además son productoras y responsables del mantenimiento del huerto porque organizan el manejo del traspatio mediante tareas como regar, limpiar, sembrar y cosechar las especies de temporada. Esta división social del trabajo coincide con la registrada por Colín *et al.* (2012) para Coajumulco, Morelos; y Arias (2012) para un huerto familiar maya yucateco. Ambos autores mencionan que las mujeres participan directamente y deciden qué especies sembrar, con lo cual inciden en la riqueza vegetal de los huertos. El nivel educativo de los entrevistados fue: a) sin estudios (9%); b) primaria terminada (67%), y c) secundaria (24%).

El promedio de especies en los huertos fue de 13. Destaca el HFT número 6, con 27 especies, seguido del HFT 4, con 25; en contraste, la menor riqueza fue para el HFT 15, con seis especies. Estos valores son indicadores de la riqueza específica, la cual coincide con la que presentan otros huertos caseros mesoamericanos estudiados por Montagnini y Metzel (2015) (figura 2).

Cuadro 1. Formulación de las dietas experimentales, sustituyendo la pasta de soya con harina de *Cannavalia ensiformis* cocida usadas durante la evaluación in vivo en *Oreochromis niloticus*.

FAMILIA / NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE LOCAL	VALOR DE USO	PARTE USADA	FRECUENCIA RELATIVA
Acanthaceae				
<i>Justicia spicigera</i> Schltld.	Muicle	Med	H	0.004
Amarantaceae				
<i>Dysphania ambrosioides</i> (L.) Mosyakin & Clemants	Epazote	Med/Cd	H	0.016
<i>Celosia argentea</i> L.	Terciopelo	O/Mt	PC	0.008
Amaryllidaceae				
<i>Allium cepa</i> L.	Cebolla	A/Cd	Fr	0.004
Anacardiaceae				
<i>Spondias purpurea</i> L.	Ciruelo	A	Fr	0.021
<i>Amphipterygium adstringens</i> (Schltld.) Standl.	Cuachalalate	A/Med	Fr/H/T/Ct	0.004
<i>Mangifera indica</i> L.	Mango	A/Med	Fr/H	0.023
<i>Pistacia vera</i> L.	Pistache	A/Med	Fr	0.004
Annonaceae				
<i>Annona reticulata</i> Mart	Anona	A	Fr	0.012
<i>Annona muricata</i> L.	Guanábana	A/Med	Fr/H	0.004
Apiaceae				
<i>Coriandrum sativum</i> L.	Cilantro	A/Med	H	0.004
Apocynaceae				
<i>Nerium oleander</i> L.	Adelfa	O	PC	0.004
<i>Plumeria rubra</i> L.	Flor de mayo	O	PC	0.006
Araceae				
<i>Anthurium andraeanum</i> Linden ex André	Anturios	O	PC	0.004
<i>Spathiphyllum wallisii</i> Regel	Cuna de moisés	O	PC	0.004
Arecaceae				
<i>Cocos nucifera</i> L.	Coco	A/Med	Fr	0.004
<i>Dypsis lutescens</i> (H. Wendl.) Beentje & J. Dransf.	Palmera	O	PC	0.002
<i>Phoenix roebelenii</i> O'Brien	Palmera	O	PC	0.016
<i>Syagrus romanzoffiana</i> (Cham.) Glassman	Palmera	O	PC	0.008
<i>Washingtonia robusta</i> H.Wendl	Palmera	O	PC	0.004
<i>Washingtonia filifera</i> (Linden ex André) H.Wendl. ex de Bary	Palmera	O	PC	0.004
Aspleniaceae				
<i>Asplenium</i> sp.	Helecho	O	PC	0.006
Asteraceae				
<i>Argyranthemum frutescens</i> (L.) Sch.Bip.	Margarita	Med/O	PC	0.004
<i>Brickellia cavanillesii</i> (Cass.) A. Gray	Prodigiosa	Med	H	0.004
<i>Matricaria chamomilla</i> L.	Manzanilla	A/Med	PC	0.012
<i>Pseudognaphalium chartaceum</i> (Greenm.) Anderb.	Gordolobo	Med	Fr	0.010
<i>Porophyllum ruderale</i> (Jacq.) Cass.	Pápalo	A/Med/Cd	H/T	0.004

FAMILIA / NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE LOCAL	VALOR DE USO	PARTE USADA	FRECUENCIA RELATIVA
<i>Tagetes erecta</i> L.	Flor de cempasúchil	Med/O/Mt	PC	0.008
<i>Tanacetum parthenium</i> (L.) Sch.Bip.	Santa María	Med	H	0.012
Begoniaceae				
<i>Begonia coptidifolia</i> H. G. Ye, F. G. Wang, Y. S. Ye & C.I Peng	Begonia japonesa	O	PC	0.004
Bignoniaceae				
<i>Roseodendron donnell-smithii</i> (Rose) Miranda	Guayacán	O	PC	0.004
Boraginaceae				
<i>Cordia morelosana</i> Standl.	Palo prieto	Med	H	0.004
Brassicaceae				
<i>Raphanus raphanistrum</i> subsp. <i>sativus</i> (L.) Domin	Rábano	A/Cd	Fr	0.027
<i>Tournefortia hirsutissima</i> L.	Hierba rasposa	Med	Fl	0.004
Caricaceae				
<i>Carica papaya</i> L.	Papaya	A	Fr/H	0.043
Crassulaceae				
<i>Sedum morganiatum</i> E. Walther	Cola de borrego	O	PC	0.004
Convolvulaceae				
<i>Ipomoea batatas</i> (L.) Lam.	Camote	A/Med	Fr	0.004
<i>Ipomoea pauciflora</i> M. Martens & Galeotti	Cazahuate	O	PC	0.010
Cucurbitaceae				
<i>Cucurbita pepo</i> L.	Flor de mayo	O	PC	0.006
<i>Cucurbita moschata</i> Duchesne	Anturios	O	PC	0.004
<i>Sechium edule</i> L.	Cuna de moisés	O	PC	0.004
Casuarinaceae				
<i>Casuarina equisetifolia</i> L.	Coco	A/Med	Fr	0.004
Ebenaceae				
<i>Diospyros nigra</i> (J. F. Gmel.) Perrier	Palmera	O	PC	0.002
<i>Diospyros nigra</i> (J. F. Gmel.) Perrier	Palmera	O	PC	0.016
Euphorbiaceae				
<i>Ricinus communis</i> L.	Higuerilla	Med	H	0.008
Fabaceae				
<i>Acacia farnesiana</i> (L.) Willd.	Huizache	M/Cer/Com	Fl/H	0.004
<i>Arachis hypogaea</i> L.	Cacahuete	A/Cd	Fr	0.004
<i>Eysenhardtia polytachya</i> (Ortega) Sarg.	Palo dulce	Com	T	0.014
<i>Erythrina americana</i> Mill.	Tzompantle	A	Fl	0.010
<i>Leucaena leucocephala</i> (Lam.) de Wit	Guaje	A/Con/Com	Fr/T	0.025
<i>Pachyrhizus erosus</i> (L.) Urb.	Jícama	A	Fr	0.006
<i>Phaseolus</i> sp.	Frijol	A	Se	0.004
<i>Phaseolus vulgaris</i> L.	Frijol chino	A	Se	0.006
<i>Pithecellobium dulce</i> (Roxb.) Benth.	Guamúchil	A/Med/Cer	Fr/H	0.031
<i>Tamarindus indica</i> L.	Tamarindo	A/Con/Com/Cd	Fr/T	0.008
Lythraceae				
<i>Cuphea aequipetala</i> Cav.	Hierba de cáncer	Med	Fr/H	0.010

FAMILIA / NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE LOCAL	VALOR DE USO	PARTE USADA	FRECUENCIA RELATIVA
<i>Mentha arvensis</i> L.	Hierbabuena	A/Med	H	0.019
Lauraceae				
<i>Litsea glaucescens</i> Kunth	Laurel	Cd	H	0.008
<i>Persea americana</i> L.	Aguacate	A/Med/Cer	Fr/H	0.012
Malpighiaceae				
<i>Byrsonima crassifolia</i> (L.) Kunth	Nanché	A/M	Fr/H	0.004
<i>Echinopterys eglandulosa</i> (A. Juss.) Small	Bejuco de margarita	O	PC	0.004
Malvaceae				
<i>Ceiba pentandra</i> (L.) Gaertn.	Pochote	A/Med	Se	0.004
<i>Hibiscus rosa-sinensis</i> L.	Tulipán	O	PC	0.023
<i>Malvaotiscus arboreus</i> Cav.	Molinillo	O	PC	0.004
<i>Sida rhombifolia</i> L.	Malva	Med	H	0.004
Moraceae				
<i>Ficus benjamina</i> L.	Ficus	O	PC	0.019
Moringaceae				
<i>Moringa oleifera</i> Lam	Moringa	A/Med	Fl/H/Rz	0.008
Musaceae				
<i>Musa paradisiaca</i> L.	Plátano	A	Fr	0.027
Myrtaceae				
<i>Psidium guajava</i> L.	Guayaba	A/Med	Fr/H	0.027
Nyctaginaceae				
<i>Bougainvillea spectabilis</i> Willd.	Bugambilia	Med/O	Fl	0.016
<i>Mirabilis jalapa</i> L.	Maravilla	Med	Fl/H/Rz	0.016
Oleaceae				
<i>Fraxinus uhdei</i> (Wenz.) Lingelsh.	Fresno	Med/ Con/ Com	H/T	0.004
<i>Jasminum abyssinicum</i> Hochst. ex DC.	Jazmín	Med/O	PC	0.008
Onagraceae				
<i>Lopezia racemosa</i> Cav.	Hierba del golpe	Med	Fl	0.014
Papaveraceae				
<i>Bocconia arborea</i> S. Watson	Llorasangre	Med	T	0.016
Passifloraceae				
<i>Passiflora edulis</i> Sims	Maracuyá	A/Med	Fr/PC	0.016
Poaceae				
<i>Bambusa vulgaris</i> Schrad.	Bambú	O/Con	T	0.004
<i>Saccharum officinarum</i> L.	Cañas	A	T	0.004
<i>Zea mays</i> L.	Maíz	A	Fr/Se	0.019
Polypodiaceae				
<i>Platyterium bifurcatum</i> (Cav.) C. Chr.	Cuerno de alce	O	PC	0.004
Portulacaceae				
<i>Portulaca oleracea</i> L.	Verdolaga	A/Cd	H	0.008

FAMILIA / NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE LOCAL	VALOR DE USO	PARTE USADA	FRECUENCIA RELATIVA
Punicaceae				
<i>Punica granatum</i> L.	Granada	A	Fr	0.014
Rosaceae				
<i>Potentilla anserina</i> L.	Canelilla	Med	Fl	0.004
<i>Rosa canina</i> L.	Rosas	O	PC	0.016
Rutaceae				
<i>Citrus medica</i> L.	Lima	A/Med	Fr/H	0.010
<i>Citrus limon</i> (L.) Osbeck	Limón real	A/Med	Fr/H	0.004
<i>Citrus aurantiifolia</i> (Christm.) Swingle	Limón	A/Med	Fr/H	0.054
<i>Citrus reticulata</i> Blanco	Mandarina	A/Med	Fr/H	0.012
<i>Citrus nobilis</i> Lour.	Mandarina china	A	Fr	0.008
<i>Citrus sinensis</i> (L.) Osbeck	Naranja	A/Med/Cer	Fr/H	0.008
Sapindaceae				
<i>Dodonaea viscosa</i> (L.) Jacq.	Chapuliztle	Med	H	0.008
Sapotaceae				
<i>Manilkara zapota</i> (L.) P. Royen	Chico	A	Fr	0.027
<i>Pouteria sapota</i> (Jacq.) H. E. Moore & Stearn	Mamey	A/Med	Fr/T	0.004
Sellaginellaceae				
<i>Selaginella lepidophylla</i> (Hook. & Grev.) Spring	Doradilla	Med	H	0.008
Solanaceae				
<i>Capsicum baccatum</i> L.	Chile bola	A/Cd	Fr	0.016
<i>Cestrum nocturnum</i> L.	Huele de noche	Med/O	PC	0.004
<i>Solanum americanum</i> Mill.	Hierba mora	Med	Fr	0.006
<i>Solanum lycopersicum</i> L.	Tomate	A	Fr	0.008
Typhaceae				
<i>Typha domingensis</i> Pers.	Tule	Med/O	PC	0.004
Xanthorrhoeaceae				
<i>Aloe vera</i> (L.) Burm.f.	Sábila	Med/O	PC	0.016

* Med: medicinal; A: alimentario; O: ornamental; Cer: cerca viva; Cd: condimento; Con: construcción; Com: combustible; H: hoja; T: tallo; Fr: fruto; Fl: flor; Se: semilla; Ct: corteza; PC: planta completa.

Las especies registradas fueron 99, pertenecientes a 48 familias botánicas distribuidas en cinco formas de crecimiento: árboles (36%), arbustos (10%), hierbas (42%), arborescentes (7%) y bejucos (5%); esta cantidad resulta mayor a la que reportan Cano-Contreras y Siqueiros (2009) para el Ocote, Aguascalientes, México. La familia mejor representada en la investigación y en otras comunidades de Morelos, Michoacán y Campeche fue la Leguminosae (10.1%), (Luna y Rendón, 2008; Monroy-Ortíz y Monroy, 2004; Poot-Pool *et al.*, 2012), seguida de Asteraceae (7.1%), Rutaceae y Arecaceae (6.1% cada una), Anacardiaceae, Malvaceae y Solanaceae (4.0%) (cuadro 1).

La frecuencia de mención calculada de las especies registra al limón [*Citrus aurantiifolia* (Christm.) Swingle] con el valor mayor (5.45), situación que coincide con la registrada en la comunidad de Zaachila, Oaxaca (Traversa *et al.*, 2000); siguieron: papaya (*Carica papaya* L.) (4.28), guamúchil (*Pithecellobium dulce* (Roxb.) Benth.) (3.11), guayaba (*Psidium guajava* L.) (2.72), chico zapote (*Manilkara zapota* L.) (2.72) y plátano (*Musa paradisiaca* L.) (2.72). Todas son especies con demanda alta por sus valores de uso alimentario y medicinal (cuadro 1). La elevada presencia de cítricos (*Citrus x aurantium*) se debe a que éstos brindan valores de uso múltiple y a la producción

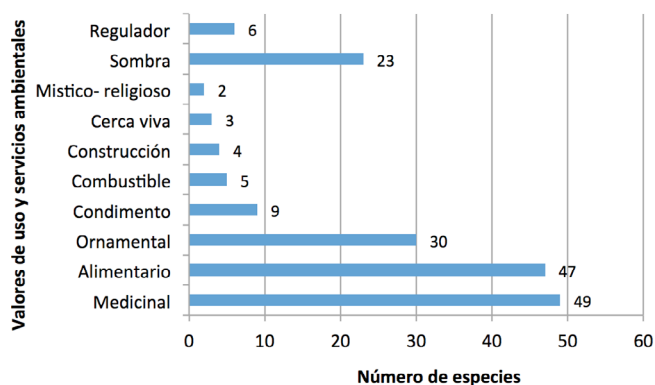


Figura 3. Valor de uso y servicios ambientales de las plantas localizadas en huertos de Coatetelco, Morelos, México.

de frutos a lo largo del año, lo cual concuerda con lo que sucede en huertos de Campeche, México (Góngora-Chin *et al.*, 2016). Otro factor que favorece la presencia de especies vegetales de la familia rutácea en los huertos familiares, como menciona Pino (2008), es la adaptación de los cítricos a los tipos de suelos y a las estaciones de secas y lluvias.

La proporción de los valores de uso se ilustra en la figura 3; sobresalen el alimentario, con 47.5% y el medicinal, con 49.5%, lo cual coincide con lo registrado en Yautepec y Tlaltzapán, Morelos (Monroy-Martínez *et al.*, 2016a; Monroy *et al.*, 2016b) y en la Chontalpa, Tabasco (Chablé-Pascual *et al.*, 2015). Las ornamentales siguen en tercer lugar, con 30.5%, cuyo valor de uso representa el principal en la comunidad de Zaachila, Oaxaca (Traversa *et al.*, 2000), donde se menciona que estas especies brindan valores escénicos. Las condimentarias siguieron, con 9.1%; combustibles (leña), con 5.1%; construcción (4.0%), cerca viva (3.0%) y místico-religioso, asociadas al día de muertos (2.0%). El número de usos de las plantas que se encuentran en los HFT estudiados en este trabajo es similar a lo reportado en San Pedro Ixtlahuaca, Oaxaca, y en la Chontalpa, Tabasco México por Hernández *et al.* (2013); y Chablé-Pascual *et al.* (2015), respectivamente. En relación con el órgano de la planta que se utiliza, destaca el fruto (39%) y las hojas (31%), seguidos del tallo (11%), flor (10%), semilla (4%), raíz (3%) y corteza (2%), además de la planta completa con 27%.

De las especies vegetales, 29% (23) aporta sombra con influencia en la regulación de la oscilación térmica diurna, considerada por la UNESCO como una función ecosistémica (2010) e ilustrada también en huertos familiares mayas en el estado de Yucatán y en Yautepec, Morelos (Arias *et al.*, 2012; Monroy-Martínez *et al.*, 2016b) (figura 3).

El análisis de los valores de uso (cuadro 2), se realizó con los que destacan: el medicinal, el alimentario y el ornamental. El primero agrupó 49 especies y 31 familias, Asteraceae con el 14.3%, reportada también para San Juan Parangaricutiro, Michoacán (Bello-González *et al.*, 2015); se infiere que la razón por la que sobresale es resultado de su amplia distribución y de la abundancia de especies (Heinrich *et al.*, 1998; Rzedowski, 1991) (cuadro 1). La presencia de los conocimientos populares en riesgo permite conservar las prácticas tradicionales para generar beneficios en los ámbitos socioeconómico y de la salud (Ansaloni *et al.*, 2010), los cuales evidencian la vigencia de los saberes tradicionales frente a la presión urbana (Monroy-Martínez *et al.*, 2016b).

Cuadro 2. Número de especies por valor de uso de las plantas en riesgo localizadas en huertos de Coatetelco, Morelos, México.

VALOR DE USO	RIQUEZA DE ESPECIES	%
Medicinal	51	53
Alimentario	49	51
Ornamental	25	26
Condimento	9	9
Construcción	9	9
Combustible	4	4
Místico-religioso	4	4
Cerca	2	2

De acuerdo con la Organización Panamericana de la Salud (2002), 75% de las especies medicinales se utilizan para tratar 10 padecimientos, un porcentaje superior al reportado en Cuilapam de Guerrero, Oaxaca (De la Rosa *et al.*, 2014), donde sólo 27% de las especies reportadas presentan valor de uso medicinal y se utilizan para tratar enfermedades ligadas al sistema digestivo. Lo anterior coincide con lo reportado por Paredes-Flores *et al.* (2007) en Zapotitlán de las Salinas, Puebla; con lo registrado por Luna-José y Rendón-Aguilar (2008) para una comunidad de Parangaricutiro, Michoacán, y con lo observado por De la Rosa-Reyes *et al.* (2014) en Cuilapam de Guerrero, Oaxaca. Siguen con 17% las que tratan traumatismo como heridas o hematomas, y con 15% las que alivian el sistema respiratorio. Otros padecimientos para los que se utilizan las especies registradas son los del sistema nervioso (12%), aparato urinario (10%), signos y síntomas (8%), las enfermedades de la mujer (5%), sistema circulatorio, sistema músculo-esquelético y síndrome de filiación cultural (2% cada uno).

El tratamiento de enfermedades se realiza utilizando las hojas, en 57%, lo cual coincide con lo reportado en Cuilapam de Guerrero, Oaxaca, por De la Rosa-Reyes *et al.* (2014) y en Tabasco, México, por Magaña (2012), quienes consideran que las hojas son fáciles de preparar y dan mejores resultados porque en estos órganos se concentran los principios activos. Los otros órganos de la planta utilizados en menor proporción son la flor (37%), tallo y corteza (10% cada una), fruto, raíz y planta entera (6% cada una).

El valor de uso alimentario registró 47 especies y 25 familias, que aportan carbohidratos y grasas esenciales (Palacios y Barrientos, 2011) en cinco estructuras de la planta como fruto (78.7%), hoja (38.3%), tallo (14.9%), semilla (8.5%) y flor (6.4%), flor y fruto combinados en la calabaza (*Cucurbita pepo* L.). La familia Leguminosae con 17%, que equivale a 5% de las 118 especies con valor de uso alimentario para México (Caballero *et al.*, 1998). La proporción de esta familia coincide con la reportada por campesinos de Tzucacab, Yucatán (Zamora *et al.*, 2009) y para Coajumulco, Morelos, México (Colín *et al.*, 2012). La siguieron la Rutaceae (12.8%) y la Anacardiaceae (8.5%).

Las plantas ornamentales, de las cuales 57% son introducidas, evidencian el interés de los informantes por incorporar especies exóticas en sus huertos, como una práctica cotidiana (Noa y Castañeda, 2007). Lo anterior ha sido observado en otras comunidades como Astacinga, Veracruz, México y para la cuenca del río Cane-Iguaque Boyacá, Colombia (Castellanos, 2011; Navarro y Avendaño, 2002) en las que el uso ornamental es frecuente. El 53% del total de las especies mencionadas son nativas y 47% exóticas, al igual que en otras comunidades del estado de Morelos (Monroy-Martínez *et al.*, 2016a; Monroy-Martínez *et al.*, 2016b).

La proporción de especies con valor de uso medicinal, alimentario y ornamental sostiene el aporte de bienes durante todo el año, lo que evidencia la sostenibilidad de estos sistemas, de allí el interés en llamar la atención hacia el riesgo que enfrentan. Los siguientes son algunos ejemplos: *Dysphania ambrosioides* (L.) Mosyakin & Clemants (epazote), *Bougainvillea spectabilis* Wild. (bugambilia), *Capsicum annuum* var. cerasiforme L. (chile bola), *Acacia farnesiana* (L.) Wild. (huizache), *Justicia spicigera* Schltdl (muicle) y *Eysenhardtia polystachya* (Ortega) Sarg (palo azul). En este sentido, Eibl *et al.* (2000) mencionan que los huertos caseros de Misiones, Argentina, otorgan beneficios alimentarios durante todo el año; por su parte, Colín *et al.* (2012) para los huertos de Coajumulco al norte del estado de

Morelos, México, y De la Rosa-Reyes *et al.* (2014) en Cuilapam de Guerrero, Oaxaca, mencionan que, a lo largo del año se ve reflejada la utilidad y uso que se les da a las plantas, algunas de las cuales son perennes y temporales. En el área de estudio, las familias nahuas tienen disponibilidad de plantas con valor de uso medicinal-alimentario-ornamental durante la temporada de lluvias y de secas.

CONCLUSIONES

Los huertos familiares del territorio de la comunidad de Coatetelco en Morelos, México, conservan 99 especies de plantas útiles con valor de uso medicinal, alimentario, ornamental, condimento, combustible, construcción, cerca viva y místico religioso, lo cual garantiza el bienestar social de las familias nahuas de la comunidad. Los informantes reconocen que las plantas de los huertos aportan sombra o regulan la temperatura; a estas especies se las clasificó como regulación para esta investigación.

El conocimiento tradicional, uso y manejo de las plantas útiles aporta elementos susceptibles de integrarse como políticas públicas, que permitan la conservación de la diversidad y la cultura para garantizar la reproducción social de las comunidades nahuas del Poniente de Morelos, México.

AGRADECIMIENTOS

A Gretta Alexandra Torres Reyes, Jessica Anahí Pinzón García, Margarita Urueta Salgado, Yotelin Ivette Islas Hernández, estudiantes de la Licenciatura en Comunicación y Gestión Interculturales del Instituto de Investigaciones en Humanidades y Ciencias Sociales y a la bióloga Julieta Berenice Cabrera González, estudiante de la Maestría en Manejo de Recursos Naturales del Centro de Investigaciones Biológicas de la Universidad Autónoma del Estado de Morelos, México, por su colaboración en la aplicación de entrevistas en campo.

LITERATURA CITADA

- Ansaloni, R., I. Wilches, F. León, A. Orellana, E. Peñahe-
rre, V. Tobar & P. de Witte. 2010. Estudio preliminar
sobre las plantas medicinales utilizadas en comunida-
des de las provincias de Azuay, Cañar y Loja para afec-
ciones del aparato gastrointestinal. *Revista Tecnológica
ESPOL-RTE* 23(1): 89-97.
- Arias, R. L. M. 2012. El Huerto Familiar o Solar Maya-Yuca-
teco Actual. pp. 111-130. In: Mariaca M., R. (Ed.). Huer-
to Familiar del Sureste de México. Colegio de la Fronte-
ra Sur. San Cristobal de las Casas, México.
- Bello-González, M. A., S. Hernández-Muñoz, Ma. B. N. La-
ra-Chávez & R. Salgado-Garciglia. 2015. Plantas útiles
de la comunidad nahuatl Nuevo San Juan Parangaricu-
tiro, Michoacán, México. *Polibotánica* 39: 175-215.
- Caballero, J. 1992. Maya homegardens: past, present and
future. *Ethnoecological* 1: 34-54.
- Caballero, J., A. Casas, L. Cortés & C. Mapes. 1998. Patro-
nes en el conocimiento, uso y manejo de las plantas en
pueblos nahuas de México. *Estudios Atacameños* 16:
181-192.
- Castellanos C., L. I. 2011. Conocimiento etnobotánico, pa-
trones de uso y manejo de plantas útiles en la cuenca
del río Cane-Iguaque (Boyocá, Colombia); una aproxi-
mación desde los sistemas de uso de la biodiversidad.
Ambiente y Sociedad 14(1): 45-75.
- Cano-Contreras, E. J. & M. E. Siqueiros D. 2009. Aproxi-
mación al huerto familiar de clima semiárido: caracte-
rización del solar en el Ocote, Aguascalientes, México.
Etnobiología 7: 45-55.
- Calderón, R. G. & J. Rzedowski. 2001. Flora Fanerogámica
del Valle de México. Instituto de Ecología, A. C.-Comi-
sión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodi-
versidad. Pátzcuaro, México. 923 pp.
- Chablé-Pascual, R., D. J. Palma-López, C. J. Vázquez-Na-
varrete, O. Ruiz-Rosado, R. Mariaca-Méndez & J. M.
Ascensio-Rivera. 2015. Estructura, diversidad y uso de
las especies en huertos familiares de la Chontalpa, Ta-
basco, México. *Ecosistemas y Recursos Agropecuarios*
2(4): 23-39.
- Colín, H., A. Hernández C. & R. Monroy. 2012. El mane-
jo tradicional y agroecológico en un huerto familiar de
México como ejemplo de sostenibilidad. *Etnobiología*
10(2): 12-28.
- Consejo Nacional de Evaluación de la Política del Desarro-
llo Social. 2010. Coneval. México. Disponible en: [http://
www.coneval.org.mx/Paginas/principal.aspx](http://www.coneval.org.mx/Paginas/principal.aspx) (consul-
tado el 20 de mayo de 2017).
- Cox, W.G. 1985. *Laboratory Manual of General Ecology*.
WMC Brown Company. Dubuque, USA. 272 pp.
- De la Rosa-Reyes, P. K., M. A. Vázquez-Dávila, Y. Ville-
gas-Aparicio & M. P. Jerez-Salas. 2014. Los huertos
familiares y la seguridad alimentaria de Cuilapam de
Guerrero, Oaxaca, México. *Revista Mexicana de Agro-
ecosistemas* 1(1): 40-51.
- Eilb, B., R. A. Fernández, J. C. Kosarik, A. Lupi, F. Montag-
nini & D. Nozzi. 2000. Agroforestry systems with *Ilex
paraguarensis* (American holly or yerba mate) and nati-
ve timber trees on small farms in Misiones, Argentina.
Agroforestry Systems 48: 1-8.
- Fine, G. A. 1980. Cracking Diamonds: Observer Role in Litt-
le League Baseball setting and the Acquisition of Social
Competence. pp. 117-131. In: Shaffir, W. B., R. A. Stteb-
bins & A. Turowetz (Eds.). *Fieldwork Experience: Qua-
litative Approaches to Social Research*. Martin's Press.
New York, USA.
- Galeano M., M. E. 2007. *Estrategia de Investigación Social
Cualitativa: el Giro de la Mirada*. La Carrera Editores.
Medellín, Colombia. 239 pp.
- Gispert, C. M. 2010. El Proceso Cognitivo: un Punto de Vis-
ta Etnobotánico. pp. 174-179. In: Moreno, A., M. Pulido,
R. Mariaca, R. Valdez, P. Mejía & T. Gutiérrez. (Eds.).
*Sistemas Biocognitivos Tradicionales, Paradigmas en la
Conservación Biológica y el Fortalecimiento Cultural*.
Asociación Etnobiológica Mexicana A. C., Universidad
Autónoma del Estado de Hidalgo, Colegio de la Fron-
tera Sur, Sociedad Latinoamericana de Etnobiología.
Pachuca, México.
- Góngora-Chin, R. E., S. Flores-Guido, M. del R. Ruenes-Mo-
rales, W. del J. Aguilar-Cordero & J. E. García-López.
2016. Uso tradicional de la flora y fauna en los huertos
familiares mayas en el municipio de Campeche, Cam-
peche, México. *Ecosistemas y Recursos Agropecuarios*
3(9): 379-389.
- Guízar N. E. & V. A. Sánchez. 1991. Guía para el Reconoci-
miento de los Principales Árboles del Alto Balsas. Uni-
versidad Autónoma Chapingo. Chapingo, México. 207
pp.
- González, J. A. 2007. Agroecosistemas mexicanos: pasado y
presente. *Itinerarios* 6: 55-80.
- Heinrich, M., A. Ankli, B. Freib, C. Weimann & O. Sticherb.
1998. Medicinal plants in Mexico: Healers' consensus
and cultural importance. *Social Science & Medicine*
47(11): 1859-1871.
- Hernández-Ruiz, J., R. A. Juárez-García, N. Hernán-
dez-Ruiz & N. Hernández-Silva. 2012. Uso antropocén-
trico de especies vegetales en los solares de San Pedro
Ixtlahuaca, Oaxaca, México. *Ra Ximhai* 9 (Esp. 1): 99-
108.
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía. 2009. Pron-
tuario de información geográfica municipal de los es-
tados Unidos Mexicanos. México Miacatlán, Morelos.
INEGI. México. Disponible en: [http://www3.inegi.org.
mx/sistemas/mexicocifras/datos-geograficos/17/17032.
pdf](http://www3.inegi.org.mx/sistemas/mexicocifras/datos-geograficos/17/17032.pdf) (consultado el 6 de abril de 2017).
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía. 2010. Pron-
tuario de información geográfica municipal de los es-
tados Unidos Mexicanos. México Miacatlán, Morelos.
INEGI. México. Disponible en: [http://www3.inegi.org.
mx/sistemas/mexicocifras/datos-geograficos/17/17032.
pdf](http://www3.inegi.org.mx/sistemas/mexicocifras/datos-geograficos/17/17032.pdf) (consultado el 27 de mayo de 2017).

- Jaque, C. E., V. Huilñir & A. Fernández. 2013. Presiones del borde en los sistemas naturales protegidos: efectos sobre su conservación. Parque Nacional Laguna del Laja, Chile. *Revista Geográfica Espacios* 3(5): 55-67.
- Luna-José, A. de L. & B. Rendón-Aguilar. 2008. Recursos vegetales útiles en diez comunidades de la Sierra Madre del Sur, Oaxaca, México. *Polibotánica* 26: 193-242.
- Magaña, A. M. A., 2012. Etnobotánica de plantas medicinales en los huertos familiares de Tabasco. pp. 176-196. En Mariaca M. R., Huerto familiar del Sureste de México. Colegio de la frontera Sur, México.
- Mariaca, M. R. 2012. La complejidad del huerto familiar maya del sureste de México. pp. 7-97. In: Mariaca M., R. (Ed.). Huerto Familiar del Sureste de México. Colegio de la Frontera Sur. San Cristobal de las Casas, México.
- Marx, K. 1867. El capital (Tomo I). El Proceso de Producción del Capital. Siglo XXI. Fondo de Cultura Económica. México, D.F. 378 pp.
- Miranda, F. & X. Hernández. 1963. Los tipos de vegetación de México y su clasificación. *Boletín de la Sociedad Botánica de México* 28: 29-179.
- Monroy-Ortiz, C. & R. Monroy. 2004. Preliminar de la dominancia cultural de las plantas útiles en el Estado de Morelos. *Boletín de la Sociedad Botánica de México* 74:77-95.
- Monroy, M. R. & F. A. García. 2013. La fauna silvestre con valor de uso en los huertos frutícolas tradicionales de la comunidad de Xoxocotla, Morelos *Etnobiología* 11(1): 44-52.
- Monroy-Martínez, R., A. Ponce-Díaz, H. Colín-Bahena, C. Monroy-Ortiz & A. García-Flores. 2016a. Los huertos familiares tradicionales soporte de seguridad alimentaria en comunidades campesinas del Estado de Morelos, México. *Ambiente y Sostenibilidad* 6: 33-43.
- Monroy-Martínez, R., H. Colín-Bahena, M. Gispert-Cruells, A. García-Flores & I. Ayala-Enríquez. 2016b. La gestión comunitaria de la diversidad biológica en riesgo por el crecimiento urbano en el municipio de Yautepéc, Morelos. *Etnobiología* 14(3): 50-59.
- Monroy-Ortiz, R. & R. Monroy. 2015. Costos económicos y sociales de los emplazamientos mineros en Morelos, México. *Observatorio del desarrollo* 13: 19-28.
- Montagnini, F. & R. Metzler, 2015. Biodiversidad, Manejo de Nutrientes y Seguridad Alimentaria de Huertos Caseros Mesoamericanos. pp. 381-404. In: Montagnini, F., E. Somarriba, E. Murgueitio, H. Fassola & B. Eibl (Eds.). *Sistemas Agroforestales. Funciones Productivas, Socioeconómicas y Ambientales*. Editorial CIPAV. San José, Costa Rica.
- Moreno, C. 2001. Métodos para medir la biodiversidad. M&T Manuales y Tesis (vol.1). España: CYTED-OR-CYT/ UNESCO-SEA. URL <http://entomologia.rediris.es/sea/manytes/metodos.pdf> (consultado el 30 de mayo de 2017).
- Navarro P., L. del C. & S. Avendaño R. 2002. Flora útil del municipio de Astacinga Veracruz, México. *Polibotánica* 14: 67-84.
- Noa M., A. & I. Castañeda N. 2007. Potenciales ornamentales de la flora cubana. *Centro Agrícola* 34(1): 11-21.
- Organización panamericana de la salud (OPS). 2002. Oficina Sanitaria Panamericana, Oficina Regional de la Organización Mundial de la Salud N.W. Washington, D.C., USA. 473 pp.
- Palacios, V. & J. C. Barrientos. 2011. Importancia del huerto casero en la seguridad alimentaria. Caso de la comunidad nahuatl de Camétsá del valle de Sibudoy, Colombia. *Ciencia y Tecnología Agraria* 2(2): 313-318.
- Paredes-Flores, M., R. Lira S. & P. D. Dávila A. 2007. Estudio etnobotánico de Zapotitlán de las Salinas, Puebla. *Acta Botánica Mexicana* 79: 13-61.
- Pino, M. A. 2008. Diversidad agrícola de especies de frutales en el agroecosistema campesino de la comunidad Las Caobas, Gibara, Holguín. *Cultivos Tropicales* 29(2): 5-10.
- Poot-Pool, W. S., Van der Wal H, Flores J. S., Pat-Fernández, J. M. & Esparza-Olguín L. 2012. Composición y estructura de los huertos familiares y medios de vida de productores en Pomuch, Campeche. pp. 39-68. In: Flores, J. S. (Ed.). *Los Huertos Familiares en Mesoamérica*. Universidad Autónoma de Yucatán. Mérida, México.
- Rzedowski, J. 1991. Diversidad y orígenes de la flora fanerogámica de México. *Acta Botánica Mexicana* 14: 3-21.
- Taylor, S. J. & Bogdan, R. 1987. Introducción a los métodos cualitativos de investigación. Ed. Paidós. Barcelona, España. 338 pp.
- The plant list, 2016. Disponible en: <http://www.theplantlist.org/> (consultado el 27 de abril de 2017).
- Traversa T., I. P., A. M. Fierros G., M. Gómez C, J. C. Leyva L. & A. Hernández R. 2000. Los huertos caseros de Zaachila en Oaxaca, México. *Agroforestería en las Américas* 7(28): 12-15.
- Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura Etxea (UNESCO) 2010. Servicios de los ecosistemas y bienestar humano. La contribución de la evaluación de los ecosistemas del milenio. UNESCO. Bilbao, España. 77 pp.
- Zamora C., P., J. S. Flores G. & R. Ruenes M. 2009. Flora útil y manejo en el cono sur del estado de Yucatán, México. *Polibotánica* 28: 227-250.